



EFEITOS DO SISTEMA DE INOVAÇÃO NO DESEMPENHO EXPORTADOR DOS MUNICÍPIOS DE MINAS GERAIS

Objetivo do estudo: Analisar como variáveis que compõem um sistema de inovação (SI) regional influenciam no desempenho exportador dos municípios de Minas Gerais, 2005 a 2011.

Metodologia/abordagem: As variáveis propostas foram analisadas pelo modelo de painel, efeito aleatório. Esses modelos proporcionam maior controle sobre a heterogeneidade dos indivíduos, melhor inferência dos parâmetros estimados, facilidade em desvendar relações dinâmicas entre variáveis, utilização de mais observações, aumentando os graus de liberdade, reduzindo a multicolinearidade entre as variáveis explicativas. Como complemento foi realizado o efeito moderador entre as variáveis socioeconômicas e variáveis constituintes do SI.

Originalidade/Relevância: Segundo Negri e Freitas (2004), apesar das diversas evidências sobre os determinantes das exportações brasileiras, existe uma lacuna a ser preenchida quando o tema é inovação e sua relação com o desempenho exportador brasileiro. Portanto, esta pesquisa contribui para a sociedade, governo, universidades, no sentido de estimular parcerias para o desenvolvimento regional.

Principais resultados: Foram estudados 224 municípios, e, verificado que as variáveis renda mundial e taxa de câmbio confirmaram-se significativas, conforme a teoria exportadora, as variáveis socioeconômicas do IFDM (Índice FIRJAN de Desenvolvimento Municipal) e gasto com infraestrutura. As variáveis inovativas grau de ocupação em serviços e presença de universidades e/ou institutos federais também foram significativas.

Contribuições teóricas/metodológicas: É possível inferir que, quando um município possui bom grau de ocupação em serviços associado a bom IFDM, a probabilidade de o desempenho exportador aumentar é maior. Portanto, os resultados encontrados no trabalho contribuem para melhor compreensão sobre a relação entre o SI e o desempenho exportador dos municípios mineiros.

Palavras-chave: Exportação. Inovação. Minas Gerais. Modelos em Painel. Efeito Aleatório.

Larissa Carla Siqueira

Doutoranda em Administração, com ênfase em Gestão de Negócios, Economia e Mercados pela Universidade Federal de Lavras - UFLA. Pesquisadora do Grupo de Estudo em Economia Industrial e Negócios Internacionais (GEINI) e do Centro de Inteligência em Mercados (CIM) da Universidade Federal de Lavras - UFLA. Brasil. E-mail:

larissasiqueira90@yahoo.com.br

Cristina Lelis Leal Calegário

Doutora em Agricultural And Applied Economics pela University of Georgia, Estados Unidos. Professora da Universidade Federal de Lavras – UFLA. Brasil. E-mail:

larissasiqueira18@gmail.com

Recebido em: 02 de dezembro, 2017

Aprovado em: 17 de abril, 2018

Processo de Avaliação: Double Blind Review

Como citar

(APA)

Siqueira, L., & Calegário, C. (2018). Efeitos do Sistema de Inovação no Desempenho Exportador dos Municípios de Minas Gerais. *Iberoamerican Journal Of Strategic Management (IJSM)*, 17(3), 41-60. doi:10.5585/ijsm.v17i3.2572

(ABNT)

SIQUEIRA, L., CALEGÁRIO, C. Efeitos do Sistema de Inovação no Desempenho Exportador dos Municípios de Minas Gerais. *Iberoamerican Journal of Strategic Management (IJSM)*. 17, sep. 2018. Available at: <<http://revistaiberoamericana.org/ojs/index.php/ibero/article/view/2572>>



EFFECTS OF THE INNOVATION SYSTEM IN THE EXPORTATION PERFORMANCE OF THE MUNICIPALITIES OF MINAS GERAIS

Objective: The objective of this paper was to analyze how the variables of a regional innovation system (IS) influence the export performance of the municipalities of Minas Gerais, from 2005 to 2011.

Method: The proposed variables were analyzed by the panel model, random effect. These models provide greater control over the heterogeneity of individuals, better inference of the estimated parameters, ease in unveiling dynamic relationships between variables, and use of more observations, increasing degrees of freedom and reducing the multicollinearity between the explanatory variables. Also, the moderating effect between the socioeconomic variables and the constituent variables of the IS was performed.

Originality / relevance: According to Negri and Freitas (2004), despite the diverse evidences about the determinants of Brazilian exports, there is a gap to be filled on innovation and its relation with the Brazilian export performance. Therefore, this research contributes to society, government, universities, in order to stimulate partnerships for regional development.

Results: A total of 224 municipalities were studied, and the variables world income and exchange rate were confirmed as significant according to the export theory, the socio-economic variables FMDI (FIRJAN Municipal Development Index) and infrastructure spending. The innovative variables, the levels of occupation in services and the presence of universities and/or federal institutes were also significant.

Theoretical/Methodological Contributions: We found that when a municipality has a relevant level of occupation in services associated with a significant FMDI, the export performance is likely to increase. Therefore, the results found contribute to a better understanding of the relationship between the IS and the export performance of the municipalities in Minas Gerais.

Keywords: Export. Innovation. Minas Gerais. Panel Templates. Random Effect.

EFFECTOS DEL SISTEMA DE INNOVACIÓN EN EL DESEMPEÑO EXPORTADOR DE LOS MUNICIPIOS DE MINAS GERAIS

Objetivo del estudio

Analizar cómo las variables que componen un sistema de innovación (SI) regional influyen en el desempeño exportador de los municipios de Minas Gerais, 2005 a 2011.

Metodología/ Enfoque

Las variables propuestas fueron analizadas por el modelo de panel, efecto aleatorio, esos modelos proporcionan mayor control sobre la heterogeneidad de los individuos, mejor inferencia de los parámetros estimados, facilidad en desentrañar relaciones dinámicas entre variables, utilización de más observaciones, aumentando los grados de libertad, reduciendo la multicolinealidad entre las variables explicativas. Como complemento se realizó el efecto moderador entre las variables socioeconómicas y variables constituyentes del SI.

Originalidad / Relevancia

Según Negri y Freitas (2004) a pesar de las diversas evidencias sobre los determinantes de las exportaciones brasileñas, existe una laguna a ser llenada cuando el tema es innovación y su relación con el desempeño exportador brasileño. Por lo tanto, la investigación contribuye a la sociedad, el gobierno, las universidades, en el sentido de estimular alianzas y el desarrollo regional.

Principales Resultados

Se obtuvieron 224 municipios y verificó que las variables renta mundial y tasa de cambio se confirmaron significativas según la teoría exportadora, las variables socioeconómicas IFDM y gastado con infraestructura, y las variables innovadoras grado de ocupación en servicios y presencia de universidades y / o institutos federales también fueron significativas.

Contribuciones Teóricas / Metodológicas

Es posible inferir que cuando un municipio posee un buen grado de ocupación en servicios asociados a buen IFDM, la probabilidad de que el rendimiento exportador aumente es mayor. Por lo tanto, los resultados demostrados en el trabajo contribuyen a una mejor comprensión sobre la relación entre el SI y el desempeño exportador de los municipios mineros.

Palabras clave: Exportación. Innovación. Minas Gerais Modelos en Panel. Efecto Aleatorio.

1 INTRODUÇÃO

Modernas teorias do desenvolvimento regional destacam que uma região não consegue alcançar o crescimento sem estar interligado a um contexto maior, o espaço global. Além disso, o sistema capitalista em vigor encarrega-se de eliminar espaços que não conseguem desenvolver seu grau de integração com os agentes econômicos.

Nesse cenário é observado crescente busca por maior inserção no mercado internacional, buscando sempre um diferencial frente aos concorrentes, devido ao fato de o mercado estar cada vez mais agressivo e competitivo. Mas, o processo de diversificação de mercados é complexo, apresenta várias dificuldades, pois, o mercado é composto por países de estruturas culturais e econômicas diferentes. Diante dessas dificuldades, as empresas são internacionalizadas em estágios incrementais, sendo a exportação a primeira etapa do processo de internacionalização.

Uma região exportadora possui vantagem competitiva em relação aos concorrentes. Ao exportar, parte da produção é destinada ao mercado interno e outra ao externo, criando diversificação e reduzindo riscos. Dependendo do produto, a exportação pode gerar a escala necessária para aumentar a competitividade do preço doméstico (FLORIANI; FLEURY, 2012). Ou seja, quando o produto, processo e/ou serviço é diversificado, com tecnologia e inovação que reduzem os custos de produção e transação, as vantagens ao exportar são maiores.

Para Santos e Caliri (2012) a capacidade em inovar pode tornar semelhantes às desigualdades regionais, pois, nem todas as localidades compartilham as mesmas condições para fomentar o avanço tecnológico do setor produtivo interno. Por isso, há necessidade de maior interação entre os agentes da economia, empresas, governo, universidade – sistema de inovação (SI). Este é o principal responsável pela transformação do conhecimento técnico científico em novos e/ou aprimorados produtos, processos e serviços. Assim, regiões que possuem SI mais desenvolvidos, possuem melhores condições para se desenvolverem frente aquelas que apresentam SI frágeis. Portanto, a capacidade em inovar é, explicada pelas características sociais, políticas e institucionais regionais e locais, que determinarão e constituirão seu SI.

A partir da década de 1970, a economia do Estado de Minas Gerais tem passado por um período de rápido crescimento econômico. Atualmente, possui uma participação, de aproximadamente 13% no total das exportações

brasileiras, resultado esse ocorrido, a partir da mudança na estrutura industrial do estado, direcionada para uma maior diversificação produtiva, que, inicialmente, possuía sua especialização em indústrias chamadas de “base”, a exemplo da mineração, metalurgia, minerais não-metálicos e de energia elétrica, passou por uma diversificação horizontal para as indústrias automobilística, mecânica, eletroeletrônica e serviços de telecomunicação, ou seja, houve uma mudança de sua base industrial reflexo de novos conhecimentos e esforços em prol da inovação.

Além disso, o Governo do estado de Minas Gerais lança a proposta de transformar o estado “no melhor estado para se viver”. Para isso, vem trabalhando no sentido de promover a ciência, tecnologia e inovação. A exemplo da Lei de Inovação Mineira número 17.348, do fortalecimento das Secretarias de Estado Ciência, Tecnologia e Ensino Superior [SECTES] e do Sistema Mineiro de Inovação [SIMI] baseada em projetos estruturadores, e por meio do Banco de Desenvolvimento do Estado de Minas Gerais, o qual promove o Programa Pró-inovação. Todos estes elementos refletem a necessidade do estado de contar com dispositivos eficientes que contribuam para o delineamento de um cenário favorável ao desenvolvimento científico, tecnológico e incentivo à inovação (MINAS GERAIS, 2010).

Portanto, por meio dessa reestruturação, Minas Gerais ocupa a segunda posição em exportações entre Estados brasileiros, com um índice de 12,8%. Este fato é confirmado nos últimos dez anos, nos quais o comércio exterior de Minas Gerais evoluiu significativamente. Em 2004, o Estado exportava apenas US\$ 10 bilhões, e em 2013 esse valor foi de US\$ 33,44 bilhões. O avanço representa um aumento de 234,1% nas exportações segundo dados do Ministério do Desenvolvimento, Indústria e Comércio Exterior [MDIC] (2014). Além disso, no ano de 2012, o estado de São Paulo, principal exportador do país com participação de 26,8% do total exportado, lidera também o *ranking* com o maior número de municípios exportadores, totalizando 354 unidades. Na sequência, apareceram: Minas Gerais (262), Rio Grande do Sul (214), Paraná (178), Santa Catarina (163), Bahia (95), Mato Grosso (75), Goiás (61), Pará (60) e Rio de Janeiro (53) – MDIC (2014).

Segundo Chaves (1995), a heterogeneidade histórica marcante no estado mineiro, é reforçada por três principais fatores: a) Minas Gerais ter-se inserido no processo de industrialização em um momento posterior à trajetória nacional; b) a base minero-metalúrgica de sua industrialização, favoreceu uma concentração em locais específicos,

e; c) as características físicas de Minas Gerais e sua localização geográfica. Devido a essa heterogeneidade presente no Estado, a maioria dos trabalhos que focalizam as atividades tecnológicas em Minas Gerais analisa esta temática para o conjunto do Estado.

Portanto, o estado de Minas Gerais, dado características peculiares de sua formação econômica, que desencadearam desequilíbrios regionais, fazendo com que alguns municípios se desenvolvessem mais do que outros ao longo do tempo é um ótimo objeto de estudo, principalmente ao considerar municípios exportadores e possíveis sistema de inovação presentes no mesmo.

Diante do exposto indaga-se qual é a relação entre as variáveis que compõe um sistema de inovação regional e o desempenho exportador dos municípios de Minas Gerais que exportaram no período de 2005 a 2011? Objetivando analisar como variáveis que compõe um sistema de inovação regional influenciam no desempenho exportador dos municípios de Minas Gerais que exportaram no período de 2005 a 2011.

Justificando-se conforme Negri e Freitas (2004) que apesar das diversas evidências sobre os determinantes das exportações brasileiras, existe uma lacuna a ser preenchida quando o tema é inovação e sua relação com o desempenho exportador no Brasil. Assim, a presente pesquisa pode gerar importantes contribuições para a sociedade, governo, universidades, no sentido de estimular a parceria entre esses, podendo contribuir para o desenvolvimento regional.

2 REFERENCIAL TEÓRICO

Os estudos sobre a dinâmica regional supõem a definição preliminar do conceito de região para evitar imprecisões sobre o próprio objeto de estudo. Portanto, Lima e Simões (2010) definem região como unidade de análise, representada por um conjunto de pontos do espaço que possuem maior integração entre si do que em relação ao resto do mundo. Acrescentando a esse o conceito, a definição de urbanização, temos que região é um conjunto de centros urbanos que possuem determinado grau de integração em oposição ao resto do mundo, composto por centros urbanos com grau de menor de integração com os primeiros (LEMOS, 1988).

Por meio das transformações estruturais ocorridas na economia nas últimas décadas, as teorias de desenvolvimento regional seguiram o mesmo curso para se adequarem a essa nova conjuntura. De

acordo com Focchezatto e Tartaruga (2013), pode-se dividir essa evolução em três períodos distintos.

O primeiro período é composto pelas teorias tradicionais de localização industrial, ocorrido em meados do século XX, os principais aspectos abordados por essas teorias são as características da vida econômica, distância e área. Sua preocupação básica é definir modelos de localização da produção para reduzir os custos de transporte. São classificadas como teorias estáticas, pois, se limitam a quantificar os custos e lucros na determinação da localização ótima da firma em determinada região.

O segundo período ocorre até a década de 1980, três abordagens principais compõe o período, são elas: a) Polos de crescimento, proposta por Perroux na década de 50, Lima e Simões (2010) definem polo de crescimento como unidade econômica motriz ou conjunto formado por várias dessas unidades que influenciam na expansão, para cima e para baixo, sobre outras unidades que relacionam com ela. Salienta-se aqui que para Perroux a noção de polo só possui valor quando se torna instrumento de análise e meio de ação de política; b) Causação circular cumulativa de Myrdal possui como objetivo analisar as inter-relações causais de um sistema local/social enquanto o mesmo se movimenta sobre a influência de questões exógenas, e; c) Efeitos de encadeamento para trás e para frente, tem como objetivo analisar o processo de desenvolvimento econômico e como o mesmo pode ser transmitido de uma região para outra. De acordo com Lima e Simões (2010) é uma teoria focada na dinâmica essencial do progresso de desenvolvimento econômico, considerando que este não ocorre simultaneamente em toda parte e que tende a se concentrar espacialmente em torno do ponto no qual se inicia, o que é fundamental para uma análise estratégica do mesmo.

Essas teorias enfatizam as interdependências setoriais como fator de localização das firmas e de desenvolvimento da região. Esse período acrescenta ao anterior a ideia de economias externas e mecanismos dinâmicos de auto-reforço endógeno. Destaca-se que nesse período a região é analisada como um todo, com sua estrutura produtiva e suas interligações comerciais e tecnológicas.

Após a década de 1980 um novo período inicia, no qual seu principal traço é a incorporação de externalidades dinâmicas em seus modelos de crescimento regional. Várias abordagens surgiram, destacando a realizada por Bekele e Jackson (2006), na qual revisa as principais abordagens teóricas que tratam do agrupamento das atividades econômicas e sua relação com o desenvolvimento econômico

regional. Focchezatto e Tartaruga (2013) propõem às seguintes classificações:

- a) Nova geografia econômica: Paul Krugman é o ator de destaque na teoria, atribui diversos espectros presentes nas aglomerações produtivas para sua análise. Entre eles estão os custos de transporte da teoria da localização de Hirschman, as externalidades aglomerativas Marshallianas, os efeitos de encadeamentos e as forças centrípetas e centrífugas da economia do desenvolvimento. Desta forma, uma junção positiva destes fatores traduzida em retornos crescentes de escala, custos de transportes relativamente menores, economias externas locais, formariam um campo de atração para os agentes econômicos, delineando a geografia da economia (COSTA, 2010);
- b) Escola da especialização flexível: concentra esforços no entendimento das transformações ocorridas na esfera produtiva baseando-se no modelo fordista e no surgimento de um novo paradigma tecnológico a partir da década de 1980. Seu principal interesse é verificar as repercussões dessas transformações nas economias regionais e como essas regiões podem tirar proveito delas para a promoção do seu desenvolvimento;
- c) Distritos industriais: Pyke, Becattini e Sengenberger (1990) definem distrito industrial como sistema produtivo local, caracterizado por um grande número de firmas envolvidas em vários estágios da produção de um determinado produto. Constituído por pequenas e médias empresas, funcionando de maneira flexível e integrada entre si e o ambiente político e social da região, estabelecendo relações de concorrência e cooperação;
- d) Sistemas de inovação regional: enfatizam a inovação e a tecnologia como a maneira mais adequada de se promover o desenvolvimento regional. Tornando as regiões mais competitivas e mais autônomas, menos vulneráveis a problemas externos, como, por exemplo, o de desintegração vertical de grandes cadeias produtivas.
- e) Teoria da competitividade de Porter: sua principal contribuição é o estudo sobre a relação entre aglomeração industrial e seu impacto sobre o desenvolvimento

econômico regional, por meio de uma visão de competitividade dos clusters industriais, ou seja, aglomerado de empresas em um território geográfico delimitado, ligadas entre si por relações comerciais, tecnológicas e troca de informações que desfrutam das mesmas oportunidades e problemas. A noção de prosperidade econômica está ligada à competitividade das firmas formadoras do cluster industrial, que por sua vez é considerado a fonte de emprego, renda, e inovação de uma região;

- f) Teorias de crescimento endógeno: estes modelos destacam a importância das externalidades relacionadas aos *spillovers* de conhecimento sobre o crescimento econômico. Neste modelo, aglomeração tem significativo impacto sobre a inovação e a transferência deste conhecimento.

Ao se falar em desenvolvimento regional existem diversas teorias que tentam o desenvolvimento de determinada região. Porém, cada uma tem sua característica específica e deve ser abordada e enfatizada conforme os objetivos da pesquisa.

No ano de 1950 o economista Douglas North propõe a teoria da base de exportação, tal teoria tenta explicar o desenvolvimento de uma determinada região a partir das exportações. Essa foi a primeira teoria de crescimento regional a inserir a exportação como fator chave para o crescimento de uma região. Nessa teoria, o aumento da produção das atividades voltadas à base exerceria um efeito multiplicador sobre as atividades não básicas.

Segundo Souza (2002), os fundamentos e benefícios da teoria da base exportadora para uma região, seriam: a) completar o mercado interno, quando a economia interna está trabalhando com capacidade ociosa, a demanda externa seria a maneira pela qual o mercado interno aumentaria a produção empregando os fatores ociosos. Reduzir o desemprego presente em regiões em estágio de desenvolvimento econômico primário, gerando um efeito multiplicador sobre a renda, emprego e produção; b) melhorar a eficiência produtiva interna, gerando eficiência e especialização na produção de um determinado produto. A tecnologia exerce papel fundamental neste processo, já que inovações são criadas a partir de pesquisa e estudos tecnológicos.

North (1955) *apud* Schwartzman e Haddad (1975) destaca alguns pontos os quais uma economia exportadora se desenvolve mais que

outras: a) dotação de recursos naturais; b) característica do produto exportado; c) efeito multiplicador; d) avanço tecnológico.

Além disso, Lopes e Vasconcellos (2009) ressaltam que as exportações dependem basicamente do Produto Interno Bruto Mundial, pois, quanto maior o nível de atividade nos demais países, maior será a demanda internacional, repercutindo positivamente sobre as transações comerciais do país, e da taxa de câmbio real, que segundo Lopes e Vasconcellos (2009) é a relação de troca entre duas unidades monetárias diferentes, ou seja, qual o preço relativo entre diferentes moedas, pois, quanto mais desvalorizada for esta última, maior será a competitividade dos produtos internos, aumentando as exportações.

Ao analisar tais fatores percebe-se a importância à questão tecnológica, como fator primordial para a diversificação e aumento da produção, seja ela feita por meio de novos produtos, processos e/ou serviços. Em conjunto com iniciativas governamentais, privadas e científicas, podem modificar as estruturas de determinada economia, influenciando em sua capacidade de alcançar um crescimento sustentado e diversificado de desenvolvimento.

Nesse contexto, teorias do desenvolvimento econômico tiveram que se adequar, destacando a teoria evolucionária, que reformulou as contribuições de Schumpeter sobre o papel da inovação para a economia. Segundo autores da corrente, a capacidade de inovar das nações seria um dos determinantes do sucesso econômico, sendo esta capacidade um reflexo do grau de maturidade do seu Sistema Nacional de Inovação [SNI] (FREEMAN, 1995; LUNDVALL, 1995).

O SNI é caracterizado pelo conjunto de instituições que promovem e facilitam a introdução das inovações nos mercados, por meio da criação e difusão do conhecimento e do estabelecimento dos fluxos de informações para o setor produtivo. Que seria o principal responsável pela transformação do conhecimento técnico-científico em novos e aprimorados produtos, processos e serviços, por meio da interação com o setor produtivo. Asheim (1996) afirma que a inovação não surge somente de um ambiente produtivo, mas, também da presença de um aparato institucional capaz de sustentar um processo de aprendizado nacional/regional convertendo-o em inovação.

Na década de 1990, Cooke, Uranga e Etzebarria (1998) formulou o conceito de Sistemas Regionais de Inovação, enfatizando fatores das escalas regional e local, considerando aspectos sociais, políticos e geográficos para a promoção e execução da atividade inovativa (MALECKI;

OINAS, 1999). Garcez (2000) afirma que de acordo com o conceito de sistema regional de inovação, a inovação e o desenvolvimento econômico são originados de particulares condições sociais e institucionais, além de características históricas/culturais. Esses elementos e relações existentes em determinado sistema determinarão a capacidade de aprendizado de um país, região ou localidade, e a capacidade de inovação e de adaptação às mudanças do ambiente. Desta maneira, a implantação de novas políticas para criação de um SI deve ser adaptada, respeitando as especificidades de cada região e a heterogeneidade da estrutura produtiva e inovativa da mesma.

3 MODELO CONCEITUAL

Os benefícios vindos da atividade de exportação podem ser percebidos nas questões micro e macroeconômicas. No contexto microeconômico, exportações promovem maior competitividade para as firmas, além de ganhos de escala e escopo. No contexto macroeconômico, exportações representam uma das maneiras de expansão e desenvolvimento de determinada região, pois, geram divisas, eleva o saldo da balança comercial, aumentando a competitividade internacional (CZINKOTA, 2002).

Ou seja, as transações internacionais permitem uma série de ganhos de eficiência, segundo Lopes e Vasconcelos (2009) como: a) especialização na produção de bens em que o país possua vantagens comparativas; b) diversificação dos produtos para a população; c) diversificação de portfólio; d) possibilidade de antecipação do consumo futuro dos residentes, e; e) ampliação da concorrência no mercado interno.

De frente a tantos benefícios os países, regiões procuram estimular, direcionar, regular e proteger as exportações. Dessa maneira, a associação do comércio internacional e a atividade inovativa é uma maneira de promover maiores vantagens competitivas à determinada regiões, a qual já possuem elementos favoráveis ao desenvolvimento, como um índice de desenvolvimento humano considerável, privilegiada localização, gastos governamentais com infraestrutura e desenvolvimento econômico, e, a presença de recursos naturais. Surgindo dessa maneira a primeira hipótese de pesquisa:

H₁ = As características socioeconômicas dos municípios que exportaram no período de 2005 a 2011 influenciaram positivamente no Desempenho Exportador desses municípios;

Além das questões socioeconômicas, destaca-se a dimensão inovativa na teoria evolucionária Schumpeteriana, considerada a força motriz da dinâmica da economia moderna. A abordagem de SI é de extrema importância, bem como a ênfase na dimensão regional, abordagem neoschumpeteriana. Um sistema local de inovação é propenso a desenvolver-se em ambientes de cooperação, interação, desencadeando um processo intensivo de aprendizagem e inovação. Nessa pesquisa, foram desenvolvidas algumas variáveis para representar o Sistema de Inovação Municipal. O mesmo será composto por quatro variáveis: grau de ocupação na indústria de transformação, grau de ocupação em serviços, grau de ocupação em atividades de pesquisa e desenvolvimento (P&D) e presença de universidades e/ou institutos federais. Originando dessa maneira a segunda hipótese de pesquisa:

H₂ = As variáveis que constituem um sistema de inovação, influenciaram positivamente no Desempenho Exportador dos Municípios de Minas Gerais que exportaram no período de 2005 a 2011;

Ao analisar tais fatores percebe-se a importância e ênfase dada à questão tecnológica, como fator primordial para a diversificação e aumento da exportação, seja ela feita por meio de novos produtos, processos e serviços. Em conjunto com iniciativas governamentais, privadas e científicas, o que caracteriza um sistema de inovação, podem modificar as estruturas de determinada economia, influenciando em sua capacidade de alcançar um crescimento sustentado, que se bem-sucedido acarretará em um padrão diversificado de desenvolvimento.

Por meio da interação entre as características socioeconômicas dos municípios exportadores *versus* as variáveis do SI, mensurando o efeito moderado de tais características, pode-se identificar e inferir melhores resultados para o desempenho exportador dos municípios mineiros que exportaram no período de 2005 a 2011, medido por meio das receitas de exportação desses municípios.

H₃ = A interação de variáveis socioeconômicas significativas e as variáveis significativas constituintes de um sistema de inovação intensificaram positivamente o Desempenho Exportador dos Municípios Mineiros que exportaram no período de 2005 a 2011.

Além disso, ressalta-se, de acordo com Lopes e Vasconcelos (2009) que as exportações dependem basicamente da renda do resto do mundo, ou seja, o Produto Interno Bruto Mundial [PIB], pois, quanto maior o nível de atividade nos demais países, maior será a demanda internacional, repercutindo positivamente sobre as transações comerciais do país, e da taxa de câmbio real, pois, quanto mais desvalorizada for esta última, maior será a competitividade dos produtos internos, aumentando as exportações. Portanto, para que as transações internacionais sejam possíveis, os preços nos diferentes países devem ser comparados, e devem existir formas de converter uma moeda de um país na moeda de outro, ou seja, surge a taxa de câmbio. Portanto, diante dos preceitos teóricos fez-se necessário inserir as variáveis PIB Mundial e Taxa de Câmbio Real como variáveis de controle para o modelo proposto.

A figura 1 apresenta o modelo conceitual teórico que sintetiza as hipóteses que se pretende investigar na pesquisa.

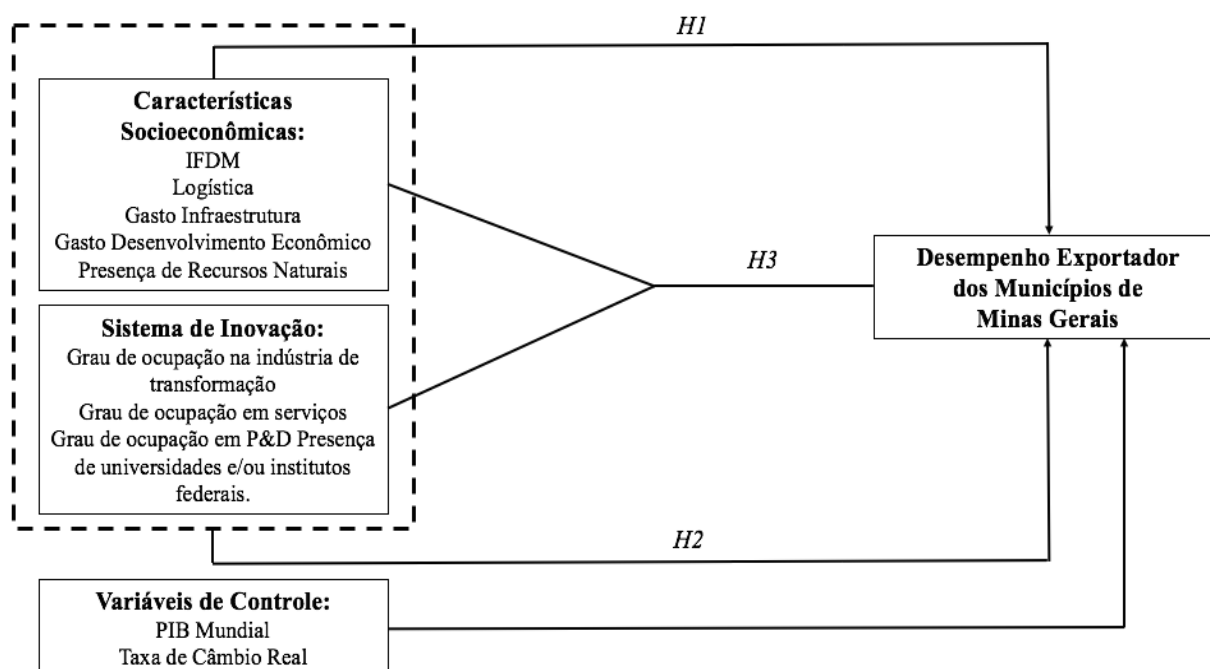


Figura 1 - Modelo Conceitual
 Fonte: Elaboração própria das autoras.

4 PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS E OPERACIONAIS

4.1 Tipo de Pesquisa

O estudo desenvolvido será de natureza quantitativa/explanatória, para Marconi e Lakatos (2005) uma investigação empírica que utiliza análise, modelos de precisão e manipulação estatística para comprovar as relações dos fenômenos entre si. Pesquisa se classifica como explanatória, pois, o estudo vai além da descrição das características das variáveis, buscando relações entre fenômenos, identificando relações causais entre eles (SILVA; MENEZES, 2001).

O trabalho utiliza de população, composta pelos municípios exportadores do estado de Minas Gerais. Os dados utilizados e analisados na presente pesquisa referem-se aos 224 municípios mineiros exportadores (MDIC, 2014) ao longo do período proposto de sete anos, anos de 2005 e 2011, tal período foi proposto devido à disponibilidade de dados e simultaneidade para os municípios propostos para que se possa obter uma série de maior fidedignidade.

O estado de Minas Gerais foi escolhido primeiramente por conveniência, posteriormente, foi identificado que o Estado é segundo com maior participação sobre o valor total exportado pelo país (EXPORTAMINAS, 2014). Os dados são de

natureza secundária, ou seja, informações já existentes que são tabuladas e analisadas, com o objetivo de complementar e propor novas e aprimoradas investigações para os estudos.

4.2 Variáveis

Diante do objetivo do trabalho, foram utilizadas para tal fim, variáveis socioeconômicas e variáveis para caracterização de um sistema regional de inovação. A série proposta para análise contempla os anos de 2005 ao ano de 2011.

A variável dependente do modelo é o desempenho exportador, representado nessa pesquisa pela receita de exportação dos municípios exportadores do estado de Minas Gerais a preços constantes. O processo de exportação é basicamente a saída da mercadoria do território aduaneiro, decorrente de um contrato de compra e venda internacional, que pode ou não resultar na entrada de divisas, e, a receita é o ganho proveniente desse processo (MDIC, 2014).

Segundo Oreiro (2012) destaca-se sobre o comportamento das exportações no longo prazo é que o seu crescimento é fundamentalmente impulsionado pelo crescimento da renda mundial. Isso ocorre, porque os termos de troca e a taxa real de câmbio tendem a permanecer estáveis no longo prazo. Dessa maneira, ao se trabalhar com exportação faz-se necessário inserir ao modelo as

variáveis de renda mundial ou Produto Interno Bruto [PIB] mundial e a taxa de câmbio.

De acordo com Blanchard (2011), o PIB é o valor total dos bens e serviços finais produzidos em uma economia em um dado período. Para Carvalho et al. (2012), a principal função do PIB é acompanhar o desempenho econômico de uma sociedade. Segundo Cardoso (1985) a importância deste é permitir e medir as depressões econômicas, além de comparar o nível de atividade econômica em diferentes períodos. Por meio desse indicador, é possível medir a taxa de crescimento e fazer uma comparação de crescimento com outras épocas e/ou outros países.

A taxa de câmbio, segundo dados do Banco Central do Brasil [BCB] (2014) é uma relação entre moedas de dois países que resulta no preço de uma delas medido em relação à outra. Mas, além de expressar quantitativamente a condição de troca entre duas moedas, a taxa de câmbio expressa as relações de troca entre dois países. Dessa maneira, o câmbio é uma das variáveis macroeconômicas mais importantes, sobretudo para as relações comerciais e financeiras de um país com o conjunto dos demais países.

Para Schwartzman e Haddad (1975), desenvolvimento econômico é o processo pelo qual a renda nacional, ou seja, renda real de uma economia cresce por um longo período de tempo. Entretanto, para que o conceito seja completamente definido, a melhoria de indicadores sociais deve ser observada, como: a melhoria nos índices de distribuição de renda, aumento da renda per capita e redução do número de pessoas que vivem abaixo do nível de miséria.

Diante de tal importância, faz-se necessário inserir ao modelo - variáveis socioeconômicas, bem como: Índice FIRJAN de Desenvolvimento Municipal [IFDM], variáveis de localização, ou seja, custo de logística, além de, gastos com infraestrutura e desenvolvimento econômico recursos naturais e a presença de Federação das Indústrias do Estado do Rio De Janeiro [FIRJAN] (2014).

Além disso, para completar os objetivos da pesquisa destaca-se como variáveis *proxys* para a definição do sistema de inovação, as variáveis: grau de ocupação na indústria de transformação, grau de ocupação em serviços, grau de ocupação em P&D e presença de universidades e/ou institutos federais.

A variável grau de ocupação na indústria será utilizada com o intuito de perceber a influência da indústria no desempenho exportador, uma vez que a ocupação de pessoal neste setor pode estar relacionada com a formação e desenvolvimento do Sistema de Inovação do município. O grau de ocupação na indústria de transformação segundo Santos (2010) é a razão entre a quantidade de pessoas ocupadas em Indústrias de Transformação, segundo a classificação do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística [IBGE], pelo total da população ocupada no município a partir de dados da Relação Anual de Informações Sociais – Ministério do Trabalho e Emprego Relação Anual de Informações Sociais – [RAIS] (2014), para o ano de 2006.

A variável grau de ocupação em serviços é razão entre a quantidade de pessoas ocupadas em Serviços, segundo a classificação do IBGE, pelo total da população ocupada no município, a partir de dados da RAIS (2014) pode influenciar o desempenho exportador. A presença desta variável é justificada pelo ganho de importância do setor serviços no contexto econômico (MARSHALL; WOOD, 1995). Muitos serviços detêm alta densidade tecnológica e um papel fundamental na introdução de inovações, como os serviços financeiros e relacionados à informática e telecomunicações, de modo que contribuem para o desenvolvimento dos sistemas de inovação onde estão localizados e, portanto, o desempenho exportador.

Além disso, a variável grau de ocupação em P&D é razão entre a quantidade de pessoas ocupadas em pesquisa e desenvolvimento segundo a classificação brasileira de ocupações [CBO] pelo total da população ocupada no município, a partir de dados da RAIS (2014). Esse indicador permite avaliar a parcela da população municipal capaz de atuar em atividades científicas e tecnológicas.

Por fim, a variável presença de universidades e/ou institutos federais, uma variável *dummy*, presença de universidades e institutos federais, é uma variável binária, $Y_{it}=1$, no caso do município ter presença de universidades e institutos federais, e $Y_{it}=0$, caso contrário. Essa variável representa o potencial científico do município, completando o tripé governo, empresas e universidades.

Tabela 1 - Descrição das variáveis

Variável	Descrição	Unidade de Medida	Fonte	Efeito Esperado
Desempenho Exportador	Receita de Exportação dos Municípios Exportadores de Minas Gerais	Milhões de Reais	MDIC	-
PIB Mundial	Renda Mundial	Milhões de Reais	World Bank	Positivo
Câmbio	Taxa de Câmbio	Real	Banco Central - BCB	Positivo
IFDM	Índice FIRJAN de Desenvolvimento Municipal	Índice de 0 a 1	FIRJAN	Positivo
Logística	Menor distância dos principais portos	Quilômetros quadrados	Google Maps	Positivo
Gasto Infraestrutura	Gasto per capita com infraestrutura	Real per capita	IMRS	Positivo
Gasto Desenvolvimento Econômico	Gasto per capita com desenvolvimento econômico	Real per capita	IMRS	Positivo
Recursos Naturais	Potencial Natural	Dummy 0 ou 1	ZEE	Positivo
Grau de Ocupação na Indústria de Transformação	Número de pessoal ocupado na indústria de transformação / Número total de pessoal ocupado	Unidade	RAIS – Classificação IBGE	Positivo
Grau de Ocupação em Serviços	Número de pessoal ocupado em serviços / Número total de pessoal ocupado	Unidade	RAIS – Classificação IBGE	Positivo
Grau de Ocupação em P&D	Número de pessoal ocupado em atividades de P&D / Número total de pessoal ocupado	Unidade	RAIS – Classificação CBO	Positivo
Presença de Universidades e Institutos Federais	Municípios que possuem Universidades e/ou Institutos Federais	Dummy 0 ou 1	Sites institucionais Universidades e Institutos Federais presentes no Estado	

Fonte: Elaboração própria das autoras

Software utilizado para o tratamento dos dados e regressão foi o programa estatístico *Gretl - GnuRegression, Econometrics and Time-series Library*, versão 1.9.12, versão gratuita.

4.3 Técnicas de Análise

4.3.1 Modelos Em Painel

Os dados utilizados e analisados na pesquisa referem-se aos 224 municípios mineiros exportadores no período de sete anos, 2005 a 2011. Diante de tal disponibilidade, os métodos

estatísticos mais indicados para tal conjunto de dados são os modelos de regressão em painel.

Segundo Hsiao (2014) modelos de regressão em painel possuem vantagens sobre modelos de séries temporais e *cross-section*, pois, proporciona maior controle sobre a heterogeneidade dos indivíduos, melhor inferência dos parâmetros estimados, facilidade em desvendar relações dinâmicas entre as variáveis, permitem a utilização de um número maior de observações, aumentando os graus de liberdade e diminuindo a multicolinearidade entre as variáveis explicativas, e, por fim, identificar e mensurar efeitos que não são possíveis de serem detectados por meio da análise

de séries temporais e *cross-section*. O autor destaca como limitações, o fato de que como as variáveis são analisadas no tempo, os dados em painel exigem um grande número de observações, e, portanto, são mais difíceis de serem implementados.

Greene (2003), descreve-se a estrutura básica geral de um modelo em painel:

$$Y_{it} = X_{it}\beta + Z_i\alpha + \varepsilon_{it}$$

Os subscritos i e t denotam o indivíduo e o tempo, respectivamente; X_{it} é a matriz de variáveis explicativas que variam no tempo e entre as unidades de *cross-section*; $Z_i\alpha$ capta a heterogeneidade ou efeito individual, porque se relaciona somente com cada unidade de *cross-section*; e ε_{it} é o termo de erro aleatório relacionado a cada unidade do painel.

A partir do modelo geral, podem ser traçadas suposições acerca dos termos que o compõem, e, assim, formulados modelos específicos. Dentre os vários existentes, são enfatizados os modelos de efeitos fixos (*fixed-effect*) e os de efeitos aleatórios (*randomeffect*).

O modelo de efeitos fixos controla os efeitos das variáveis omitidas, que variam entre as unidades de *cross-section* e são constantes ao longo do tempo. Supõe-se que o intercepto varia de um indivíduo para outro, mas é constante no tempo, e os parâmetros β são constantes para os indivíduos. O modelo de efeitos fixos é descrito conforme Greene (2003):

$$Y_{it} = X_{it}\beta + \alpha_i + \varepsilon_{it}$$

Nesse modelo, α_i substitui o $Z_i\alpha$ do modelo geral e denota o efeito fixo das unidades *cross-section* na regressão. Como os coeficientes angulares β são constantes entre os indivíduos, o termo intercepto deve captar as diferenças individuais.

Segundo Rover et al. (2012) o modelo de efeitos aleatórios possui as mesmas suposições do modelo de efeitos fixos. A diferença está no tratamento do intercepto, como representado abaixo:

$$Y_{it} = X_{it}\beta + u_i + \varepsilon_{it}$$

Segundo o autor, o erro desse modelo é composto por dois termos, u_i e ε_{it} , o primeiro correspondendo ao termo de erro somente entre os indivíduos, enquanto o segundo é o mesmo

representado no modelo geral. Dessa maneira, a diferença entre indivíduos passa a ser captada por um termo de erro aleatório (u_i), em vez de ser estimado como um parâmetro fixo.

Os modelos descritos acima apresentam vantagens e desvantagens decorrentes de suas características. O modelo de efeitos fixos permite uma análise mais profunda das diferenças entre os indivíduos, não é enviesado quando as variáveis não observadas são correlacionadas com as variáveis explicativas e apresenta melhores resultados quando a amostra não é uma boa representação da população. O modelo de efeitos aleatórios destaca-se em termos de eficiência, uma vez que perde menos graus de liberdade por possuir menos parâmetros a serem estimados (não se estima o α_i) e incorporar as diferenças individuais no componente de erro (no termo u_i).

4.3.2 Efeito Moderador

Para complementar os resultados foi realizado a associação das variáveis socioeconômicas e as variáveis constituintes de um sistema de inovação, promovendo assim o efeito moderador. Segundo Field (2009), o efeito moderador é obtido pela entrada de uma variável nova composta pela multiplicação entre duas variáveis independentes. O efeito moderador segundo Hair et al (2009) é o efeito no qual uma terceira variável independente faz com que a relação entre um par de variáveis mude.

Baron e Kenny (1986) afirmam que uma variável moderadora pode ser qualitativa ou quantitativa, é a que afeta a direção e/ou força da relação entre a variável dependente e independente, podendo assim explicar melhor relações propostas. Os autores ressaltam que a forma, a força ou sinal da variável independente pode mudar em relação a variável dependente com a adição da variável moderadora.

A técnica estatística que será utilizada para verificar o impacto das variáveis socioeconômicas e variáveis *proxy* para um sistema de inovação sobre o Desempenho Exportador, será a regressão múltipla hierárquica. A análise de regressão múltipla é uma técnica estatística que pode ser usada para analisar a relação entre uma única variável dependente (critério) e várias variáveis independentes (preditoras) (HAIR et al., 2009) obtidas conforme a fórmula a seguir:

$$Y = a + b_1X_1 + b_2X_2 + \dots + \mu$$

Onde: Y = variável dependente; a = intercepto; b_1 = coeficiente da variável X_1 ; X_1 = variável X_1 ; μ = Erro

A regressão hierárquica é semelhante à regressão *stepwise*, mas é o pesquisador quem

decide a entrada das variáveis no modelo. A representação da entrada das variáveis no modelo de regressão hierárquico proposta neste estudo segue no quadro 1.

Equação 1	Equação 2	Equação 3
* Características Socioeconômicas	* Características Socioeconômicas	* Características Socioeconômicas
-	* Sistema de Inovação	* Sistema de Inovação
-	-	* Características Socioeconômicas X Sistema de Inovação

Quadro 1 - Modelo de entrada das variáveis da regressão múltipla hierárquica.

Fonte: Elaboração próprias das autoras

5 RESULTADOS

No período analisado, entre os anos de 2005 a 2011, foram identificados 224 municípios exportadores, ou seja, dos 853 municípios mineiros, aproximadamente 26,27% exportaram no período proposto.

Primeiramente, foram testados os modelos de efeitos fixos e efeitos aleatórios, com a finalidade de decidir entre os dois modelos. Ressalta-se que o modelo de efeitos aleatórios foi escolhido, por ser melhor aplicável em pesquisa com populações e por considerar que a diferença entre os indivíduos é captada no erro, como acontece no presente trabalho.

Para confirmação de que as variáveis não estão correlacionadas com o erro e entre si, foi realizado a correlação entre as mesmas. Infere-se que as variáveis propostas pela pesquisa não possuem correlação, ou seja, não existem valores maiores do que 60% o que indica correlação positiva de média a forte. Ressalta-se que diante da presença de heterocedasticidade e de autocorrelação serial estima-se o modelo de efeitos fixos para

corrigir tais problemas. Porém, como foi verificado, o modelo proposto é mais adequado ao efeito aleatório, portanto, não se fez necessário tal correção. Além disso, uma das vantagens de se utilizar modelos em painel é que o mesmo reduz a presença de multicolinearidade, principalmente, pois em modelos de dados em painel a amostra, e no caso da presente pesquisa, a população, é alta, Kmenta (1986) afirma que a multicolinearidade é um problema da amostra e não da população. Pode ser explicada também, porque modelos de dados em painel apresentam baixos valores para o R^2 .

Ressalta-se que algumas variáveis estavam superestimadas devido ao fato de a variável dependente, receita de exportações dos municípios de Minas Gerais que exportaram no período proposto pela pesquisa estar na unidade de milhões de reais e a variável PIB mundial também. Dessa maneira, as variáveis receita de exportação, PIB mundial, taxa de câmbio real e logística foram linearizadas para uma melhor interpretação e comparação dos resultados obtidos.

Para confirmar a primeira hipótese proposta pela pesquisa, propõe-se o seguinte modelo:

LNReceita de Exportação

$$\begin{aligned}
 &= \beta_1 \text{LNPIBMundial} + \beta_2 \text{LNTaxa de Câmbio} + \beta_3 \text{LNLogística} + \beta_4 \text{IFDM} \\
 &+ \beta_5 \text{Gasto per capita com Infraestrutura} \\
 &+ \beta_6 \text{Gasto per capita com Desenvolvimento Econômico} \\
 &+ \beta_7 \text{Presença de Recursos Naturais} + \mu_i
 \end{aligned}$$

Diante do modelo definido acima, algumas das variáveis socioeconômicas propostas

confirmaram-se significativas conforme tabela 2 abaixo:

Tabela 2 - Resultados da Regressão em Painel por Efeitos Aleatórios

Variável Dependente: LNReceita de Exportação			
	Coefficiente	Z	P-Valor
LNPIB Mundial	11,0121	2,20	0,028
LNTaxa de Câmbio	2,55562	1,97	0,049
LNLogística	1,2582	2,12	0,034
IFDM	4,3167	3,45	0,001
Gasto Infraestrutura	0,0016	2,23	0,025
Gasto com Desenvolvimento Econômico	-0,0006	-0,54	0,588
Presença de Recursos Naturais	-0,2887	-0,71	0,479

Número de Grupos= 224.

Fonte: Elaboração própria das autoras a partir de dados de saída do *software*.

Para confirmar a segunda hipótese, propõe-se o seguinte modelo:

LNReceita de Exportação

$$\begin{aligned}
&= \beta_1 \text{LNPIB Mundial} + \beta_2 \text{LNTaxa de Câmbio} + \beta_3 \text{LNLogística} + \beta_4 \text{IFDM} \\
&+ \beta_5 \text{Gasto com Infraestrutura} + \beta_6 \text{Gasto com Desenvolvimento Econômico} \\
&+ \beta_7 \text{Presença de Recursos Naturais} + \beta_8 \text{Grau de Ocupação na Indústria} \\
&+ \beta_9 \text{Grau de Ocupação em Serviços} + \beta_{10} \text{Grau de Ocupação em P\&D} \\
&+ \beta_{11} \text{Presença de Universidades e/ou Institutos Federais} + \mu_i
\end{aligned}$$

Os resultados da estimação pelo modelo de efeitos aleatórios são demonstrados na tabela 3 abaixo:

Tabela 3 - Resultados da Regressão em Painel por Efeitos Aleatórios

Variável Dependente: LNReceita de Exportação			
	Coefficiente	Z	P-Valor
LNPIB Mundial	11,3623	2,24	0,025
LNTaxa de Câmbio	2,6816	2,03	0,042
IFDM	3,5047	2,73	0,006
Gasto Infraestrutura	0,0018	2,55	0,011
Gasto com Desenvolvimento Econômico	-0,0008	-0,71	0,476
Presença de Recursos Naturais	0,0075	0,02	0,985
Grau de Ocupação na Indústria	0,9814	1,14	0,252
Grau de Ocupação em Serviços	3,3813	3,09	0,002
Grau de Ocupação em P&D	-5,9544	-0,97	0,331
Presença de Universidades e/ou Institutos Federais	0,3887	1,80	0,072

Número de Grupos = 224.

Fonte: Elaboração própria das autoras a partir de dados de saída do *software*.

A última hipótese proposta pela presente pesquisa refere-se à interação de variáveis socioeconômicas e variáveis constituintes de um SI que intensificaram positivamente o desempenho exportador dos municípios mineiros no período proposto. Essa hipótese foi proposta com o objetivo

de se obter melhores resultados. Segundo Hair Jr. et al (2009), o efeito moderador é aquele no qual uma “terceira variável” independente faz com que a relação entre um par de variáveis mude. Conforme modelo proposto abaixo:

$$\begin{aligned}
& \text{LNReceita de Exportação} \\
& = \beta_1 \text{LNPIB Mundial} + \beta_2 \text{LNTaxa de Câmbio} + \beta_3 \text{LNLogística} + \beta_4 \text{IFDM} \\
& + \beta_5 \text{Gasto com Infraestrutura} + \beta_6 \text{Gasto com Desenvolvimento Econômico} \\
& + \beta_7 \text{Presença de Recursos Naturais} + \beta_8 \text{Grau de Ocupação na Indústria} \\
& + \beta_9 \text{Grau de Ocupação em Serviços} + \beta_{10} \text{Grau de Ocupação em P\&D} \\
& + \beta_{11} \text{Presença de Universidades e/ou Institutos Federais} \\
& + \beta_{12} \text{Efeito moderado IFDM x Grau de Ocupação em Serviços} \\
& + \beta_{13} \text{Efeito moderado IFDM x Presença de Universidades e/ou Institutos Federais} \\
& + \beta_{14} \text{Efeito moderado Gasto com Infraestrutura x Grau de Ocupação em Serviços} \\
& + \beta_{15} \text{Efeito moderado Gasto com Infraestrutura x Presença de Universidades e} \\
& \text{/ou Institutos Federais} + \mu_i
\end{aligned}$$

Diante do modelo definido acima, algumas das variáveis propostas confirmaram-se significativas conforme TABELA 4 abaixo:

Tabela 4 - Resultados da Regressão em Panel por Efeitos Aleatórios – Efeito Moderador

Variável Dependente: LNReceita de Exportação			
	Coefficiente	Z	P-Valor
LNPIB Mundial	11,5840	2,29	0,022
LNTaxa de Câmbio	2,7758	2,10	0,035
IFDM	-0,3534	-0,19	0,850
Gasto Infraestrutura	0,0022	2,04	0,041
Gasto com Desenvolvimento Econômico	-0,0008	-0,68	0,497
Presença de Recursos Naturais	0,0393	0,10	0,921
Grau de Ocupação na Indústria	1,2711	1,48	0,139
Grau de Ocupação em Serviços	-9,6305	-2,02	0,043
Grau de Ocupação em P&D	-80,8819	-1,31	0,191
Presença de Universidades e/ou Institutos Federais	1,4010	0,89	0,376
Efeito Moderado Grau de Ocupação em Serviços X IFDM	20,2183	2,93	0,003
Efeito Moderado Presença de Universidades e/ou Institutos Federais X IFDM	-1,7015	-0,78	0,438
Efeito Moderado Grau de Ocupação em Serviços X Infraestrutura	-0,0032	-0,72	0,474
Efeito Moderado Presença de Universidades e/ou Institutos Federais X Infraestrutura	0,0015	0,83	0,408

Número de Grupos = 224.

Fonte: Elaboração própria das autoras a partir de dados de saída do *software*.

Por fim, segue abaixo um quadro síntese das hipóteses sugeridas de acordo com as variáveis com as compõem:

Hipóteses	Variáveis que compõem	Confirma
H_1 = as características socioeconômicas dos municípios que exportaram no período de 2005 a 2011 influenciaram positivamente no Desempenho Exportador desses municípios;	IFDM	Sim
	Custo de Logística	Sim
	Gasto Infraestrutura	Sim
	Gasto Desenvolvimento Econômico	Não
	Recursos Naturais	Não
H_2 = as variáveis que constituem um sistema de inovação influenciaram positivamente no Desempenho Exportador dos Municípios de Minas Gerais que exportaram no período de 2005 a 2011;	Grau de Ocupação na Indústria de Transformação	Não
	Grau de Ocupação em Serviços	Sim
	Grau de Ocupação em P&D	Não
	Presença de Universidades e Institutos Federais	Sim
H_3 = a interação de variáveis socioeconômicas significativas e as variáveis significativas constituintes de um sistema de inovação intensificaram positivamente o Desempenho Exportador dos Municípios Mineiros que exportaram no período de 2005 a 2011.	Efeito moderado IFDM x Grau de Ocupação em Serviços	Sim
	Efeito moderado IFDM x Presença de Universidades e/ou Institutos Federais	Não
	Efeito moderado Gasto com Infraestrutura x Grau de Ocupação em Serviços	Não
	Efeito moderado Gasto com Infraestrutura x Presença de Universidades e/ou Institutos Federais	Não

Quadro 2 - Síntese das hipóteses elaboradas pelo trabalho:

Fonte: Elaboração própria das autoras.

6 DISCUSSÃO

O presente trabalho tem como objetivo geral analisar a relação existente entre o sistema de inovação e o desempenho exportador para a realidade brasileira, especificamente para o estado de Minas Gerais.

Ressalta-se que a associação do comércio internacional e a atividade inovativa é uma maneira de promover maiores vantagens competitivas à determinada regiões, a qual já possuem elementos favoráveis ao desenvolvimento, como um índice de desenvolvimento humano considerável, privilegiada localização, gastos governamentais com infraestrutura e desenvolvimento econômico, e, a presença de recursos naturais. Surgindo dessa maneira a primeira hipótese de pesquisa:

H_1 = As características socioeconômicas dos municípios que exportaram no período de 2005 a 2011 influenciaram positivamente no Desempenho Exportador desses municípios;

Diante de tal hipótese e do modelo proposto foi observado que a primeira variável significativa foi a logística, que representa a menor distância dos principais portos do Brasil. Esta confirmou-se significativa ao nível de 5% de significância. Essa

variável demonstra a facilidade em exportar quando município está mais próximo dos portos. Para Bueno (2012) uma cadeia logística bem estruturada, com boa infraestrutura, investimento e capital humano é essencial, uma vez que o transporte possui grande peso no custo de exportação.

A segunda variável significativa foi a variável IFDM, variável *proxy* para o IDH, a qual confirmou-se significativa ao nível de 1%, ou seja, se o IFDM aumentar em 1%, as receitas de exportação dos municípios mineiros que exportaram no período de 2005 a 2011 aumentariam aproximadamente 4,31%. Portanto, pode-se inferir que questões sociais como educação, saúde, emprego e renda influenciam significativamente no processo de exportação.

Por fim, observou-se que o gasto per capita com infraestrutura, variável *proxy* para o processo de urbanização, comprovou-se significativa ao nível de significância de 5%. Infere-se que se o gasto per capita com infraestrutura aumentar em 1%, as receitas de exportação dos municípios mineiros exportadores no período proposto aumentariam aproximadamente 0,0016%. Na pesquisa de Santos (2010) foi demonstrado por meio da análise fatorial uma relação positiva entre a variável de urbanização e o desenvolvimento do SI mineiro. Portanto, uma boa infraestrutura, bem como o

investimento em energia, saneamento e comunicação favorecem as exportações.

Ao analisar as variáveis de controle, PIB mundial e taxa de câmbio real confirmaram-se significativa ao nível de significância de 5%, seu parâmetro indica que se o PIB mundial aumentasse em 1%, as receitas de exportação dos municípios mineiros que exportaram no período proposto aumentariam cerca de 11,01%. Se a taxa de câmbio real brasileira aumentar em 1%, as receitas de exportação dos mesmos municípios aumentariam aproximadamente 2,55%.

Além das questões socioeconômicas, destaca-se a dimensão inovativa na teoria evolucionária Schumpeteriana, considerada a força motriz da dinâmica da economia moderna. Portanto propõe-se a segunda hipótese:

H₂ = As variáveis que constituem um sistema de inovação, influenciaram positivamente no Desempenho Exportador dos Municípios de Minas Gerais que exportaram no período de 2005 a 2011;

Nessa pesquisa, foram desenvolvidas algumas variáveis para representar o Sistema de Inovação Municipal. O mesmo será composto por quatro variáveis: grau de ocupação na indústria de transformação, grau de ocupação em serviços, grau de ocupação em atividades de pesquisa e desenvolvimento (P&D) e presença de universidades e/ou institutos federais.

Destaca-se que ao inserir variáveis inovativas, o processo logístico perde importância, pois, essas variáveis agregam valor ao produto, por meio da tecnologia, ao processo e/ou serviço ofertado dessa maneira os custos envolvidos no processo são reduzidos, diminuindo a importância da logística no processo de produção e consequentemente nas exportações.

Ressalta-se que as variáveis de controle PIB Mundial e Taxa de Câmbio com a inserção das variáveis representantes do sistema de inovação regional, continuaram significativas ambas ao nível de significância de 5%. As variáveis socioeconômicas IFDM e Gasto per capita com infraestrutura também continuaram significativas respectivamente ao nível de significância de 1% e 5%.

O grau de ocupação em serviços apresentou-se significativo ao nível de significância de 1%, ou seja, se a variável aumentar 1%, as receitas de exportação dos municípios mineiros que exportaram no período de 2005 a 2011 aumentariam aproximadamente 3,38%. Na pesquisa de Santos (2010) foi verificado que o grau de ocupação em serviços era fundamental para o

desenvolvimento e consolidação de um sistema regional de inovação, além dessa pesquisa, o trabalho de Vargas e Zawislak (2006) também confirma a importância dos serviços no processo inovativo.

A segunda variável significativa ao nível de significância de 10% para o sistema regional de inovação dos municípios de Minas Gerais que exportaram no período de 2005 a 2011 é a variável *dummy* presença de universidades e/ou institutos federais. Se tal variável aumentar 1%, as receitas de exportação desses municípios aumentariam aproximadamente 0,38%. Confirmando esse resultado, no trabalho de Santos (2010) fica explícita a importância do ensino superior em meio ao sistema de inovação de Minas Gerais.

Ressalta-se que a partir do ano de 2008 muitos municípios foram consagrados pela Lei nº 11.892, no qual foram instalados institutos federais em regiões estratégicas do estado, esses institutos contam com cursos de graduação e técnicos. Destacando os municípios de Bambuí, Betim, Congonhas, Formiga, Governador Valadares, Ouro Branco, Ouro Preto, Ribeirão das Neves, Sabará, Santa Luzia. Além dos campus avançados de Conselheiro Lafaiete, Itabirito, Piumhi, e a unidade conveniada de Arcos.

A variável grau de ocupação em P&D não foi significativa, tal fato pode ter ocorrido, pois, muitos municípios não apresentam pessoal e setores ocupados diretamente em P&D, o que dificultou a obtenção da série e melhores resultados. Em oposição a esse resultado, Santos (2010) verificou uma relação entre o pessoal ocupado em atividades científicas/tecnológicas e o desenvolvimento de um sistema de inovação. Também, é interessante ressaltar, resultados encontrados na pesquisa promovida pela Secretaria de Estado de Ciência e Tecnologia e Ensino Superior SECTES, Minas Gerais (2010), que demonstra que dos setores que gastaram mais de R\$100 milhões em atividades inovativas, três são classificados como de média-baixa intensidade tecnológica (produtos siderúrgicos, metalurgia de metais não ferrosos e fundição e fabricação de produtos minerais não metálicos), um de baixa intensidade tecnológica (fabricação de máquinas e equipamentos). Tal resultado demonstra que mesmo para setores que não são considerados inovativos, a inovação esta sendo inserida, comprovando sua capacidade de desenvolvimento e diversificação, por meio da agregação de valor ao produto e novas tecnologias utilizadas ao longo de todo processo de produção e desenvolvimento. Destaca-se também os trabalhos de Pavitt (1982) que classifica como lugar comum a associação entre inovação e competitividade da

indústria, crescimento econômico e mudança social e de Becker e Dietz (2004) que encontraram relação positiva entre investimento em P&D e exportação.

Além da variável de grau de pessoal ocupado em P&D, a variável grau de pessoal ocupado na indústria de transformação também não se mostrou significativa, tal resultado pode ser explicado pelo fato de o potencial industrial não estar sendo direcionado para as exportações, além disso, à falta de dinamismo do empresariado nacional no que tange ao desenvolvimento de inovações e à forte presença de empresas transnacionais que mantêm suas atividades de P&D em suas matrizes, de modo a não estabelecer conexões locais no processo inovativo. Esses fatores ajudam a atrofiar o desenvolvimento dos SI's regionais (FAJNZYLBER, 2000) e o desenvolvimento das exportações. Santos (2010) afirma que especialização industrial não é determinante essencial do desenvolvimento de um SI local.

A última hipótese proposta pela presente pesquisa refere-se à interação de variáveis socioeconômicas e variáveis constituintes de um SI que intensificaram positivamente o desempenho exportador dos municípios mineiros no período proposto. Essa hipótese foi proposta com o objetivo de se obter melhores resultados

H₃ = A interação de variáveis socioeconômicas significativas e as variáveis significativas constituintes de um sistema de inovação intensificaram positivamente o Desempenho Exportador dos Municípios Mineiros que exportaram no período de 2005 a 2011.

Portanto, foi realizado a associação das variáveis significativas socioeconômicas IFDM e gasto per capita com infraestrutura *versus* as variáveis grau de ocupação em serviços e a presença de universidades e/ou institutos federais, promovendo o efeito moderador de tais variáveis, dessa maneira, foi construído novas variáveis de entrada para o modelo, pois, segundo Hair (2009), o efeito moderador é aquele no qual uma “terceira variável” independente faz com que a relação entre um par de variáveis mude.

Segundo o autor, ao observar um modelo em painel com variáveis moderadas, somente esta junção é relevante para pesquisador. Assim, o único efeito moderado significativo dentre os propostos foi à associação entre o grau de ocupação em serviços e o IFDM, pode-se identificar que ao nível de significância de 1%, se houver um aumento de 1% na associação, as receitas de exportação dos municípios de mineiros exportadores entre 2005 e

2011 aumentariam aproximadamente 20,21%. Diante de tal resultado é possível concluir que quando o município apresenta bons indicadores de emprego e renda, saúde e educação associado com oportunidades de empregos em serviços o desempenho exportador é potencializado.

7 CONSIDERAÇÕES FINAIS

É inegável que atualmente a sociedade moderna vem sofrendo profundas mudanças. Essa mudança é caracterizada, de maneira geral, como transição da sociedade moderna industrial para a sociedade do conhecimento, na qual a manufatura, que caracteriza a primeira, continua a ser importante, porém, é profundamente dependente da capacidade que cada sociedade possui de gerar, adaptar, processar e, principalmente incorporar o conhecimento produtivo.

Porém, o conhecimento é riqueza potencial, só tem valor e gera riqueza real para a sociedade quando é incorporado ao processo produtivo ou ao dia a dia dos cidadãos, por meio da inovação. É dessa forma que se pode agregar valor aos produtos, gerar mais renda, melhores empregos, mais divisas, ou seja, maior desenvolvimento.

Motivado por tal importância acerca da inovação, além de estudos recentes que demonstraram a relação existente entre a inovação, exportação e desenvolvimento este estudo foi realizado com o objetivo geral de analisar essa relação para a realidade brasileira, especificamente para o estado de Minas Gerais, que sintonizado com as exigências da globalização, está se preparando para se tornar um Estado de referência na era da economia do conhecimento, criando condições para transformar a riqueza do conhecimento em benefícios econômicos e sociais, representados por produtividade, qualidade e competitividade, além de emprego e renda.

Assim sendo, neste trabalho procurou-se estabelecer uma relação entre as variáveis socioeconômica e variáveis representantes de um sistema de inovação, além das variáveis de controle, ou seja, aquelas intrínsecas à teoria, com o desempenho exportador dos municípios de Minas Gerais que exportaram no período de 2005 a 2011. Com os resultados da pesquisa, demonstra-se que todos os blocos de variáveis propostos, possuem ao menos uma variável significativa para um maior e melhor desempenho exportador dos municípios de Minas Gerais que exportaram no período entre os anos de 2005 a 2011.

Foi possível verificar que para as variáveis socioeconômicas, destacam-se as variáveis IFDM e

gasto *per capita* com infraestrutura. Para as variáveis *proxys* para o sistema de inovação, destacam-se as variáveis grau de ocupação em serviços e a presença de universidades e/ou institutos federais. E, por fim, conforme a teoria exportadora, as variáveis de controle, renda mundial e taxa de câmbio confirmaram-se significativas para um bom desempenho exportador.

Além disso, foi verificado o efeito moderador entre as significativas variáveis socioeconômicas e as significativas variáveis *proxys* do sistema de inovação. Portanto, pode-se inferir que quando um município possui um bom índice do grau de ocupação em serviços associado a bom IFDM, a probabilidade de o desempenho exportador aumentar é maior.

Ressalta-se como dificultadores da pesquisa a disponibilidade de dados quando é pesquisado municípios, principalmente para um período de tempo maior, o que facilitaria e proporcionaria melhores resultados. Outra dificuldade encontrada, foram poucos trabalhos semelhantes, para que se possa comparar resultados e promover uma maior e melhor discussão.

Acredita-se que os resultados demonstrados no trabalho tenham contribuído para uma melhor compreensão a cerca da relação existente entre o SI e o desempenho exportador dos municípios estudados. Além disso, acredita-se que a pesquisa possa nortear ações em prol do desenvolvimento de inovações no âmbito das empresas presentes nos municípios e, incentivos governamentais para os mesmos, buscando um desenvolvimento econômico pautado na exportação. Por fim, estima-se que este trabalho tenha contribuído com os estudos acerca das relações existentes entre sistema de inovação e o desempenho exportador.

Em pesquisas futuras sugere-se o emprego de outras técnicas estatísticas a inserção de outras variáveis e/ou a atualização dos dados. Nesse sentido, imagina-se também a aplicação deste estudo para outros estados e, talvez, até mesmo a comparação com os resultados obtidos na presente pesquisa para o estado de Minas Gerais.

REFERÊNCIAS

- Asheim, B. R. T. (1996). Industrial districts as 'learning regions': a condition for prosperity. *European planning studies*, 4(4), 379-400.
- Banco Central do Brasil. (2014). Recuperado de <http://www.bcb.gov.br>. Em 04 de dezembro de 2014.
- Baron, R. M., & Kenny, D. A. (1986). The moderator–mediator variable distinction in social psychological research: Conceptual, strategic, and statistical considerations. *Journal of personality and social psychology*, 51(6), 1173.
- Becker, W., & Dietz, J. (2004). R&D cooperation and innovation activities of firms —evidence for the German manufacturing industry. *Research policy*, 33(2), 209-223.
- Bekele, G. W., & Jackson, R. W. (2006). Theoretical perspectives on industry clusters. *Research paper*, 5.
- Benitez, R. M. (1998). O capital social fixo como insumo do desenvolvimento regional. *Revista Econômica do Nordeste*, 29(02).
- Blanchard, O. (2011). Macroeconomia (5a ed.). São Paulo. Ed. Pearson.
- Bueno, M. S. (2012). *Análise da cadeia logística de exportação de açúcar*. Trabalho de Iniciação Científica realizado no grupo ESALQ-LOG.
- Cardoso, E. A. (1985). *Economia brasileira ao alcance de todos*. São Paulo. Brasiliense.
- Carvalho, H. R., Fernandes Maciel Gomes, M., & de Lima, J. E. (2012). Pequenas e médias empresas exportadoras: fatores discriminantes e condicionantes de permanência na atividade. *Nova Economia*, 22(2).
- Chaves, M. (1995). A heterogeneidade regional em Minas Gerais: como combinar o dinâmico e o estagnado. *Seminário sobre a Economia Mineira*, 7, 615-636.
- Cooke, P., Uranga, M. G., & Etzebarria, G. (1998). Regional systems of innovation: an evolutionary perspective. *Environment and planning A*, 30(9), 1563-1584.
- Costa, E. J. M. da (2010). *Arranjos produtivos locais, políticas públicas e desenvolvimento regional*. Brasília. Mais Gráfica Editora.
- Czinkota, M. R. (2002). Export promotion: a framework for finding opportunity in change. *Thunderbird International Business Review*, 44(3), 315-324.

- Exportaminas. Recuperado de <http://www.exportaminas.mg.gov.br> em 3 de dezembro de 2014.
- Fajnzylber, F. (2000). Industrialização na América Latina: da caixa-preta ao "conjunto vazio". *Cinquenta anos de pensamento na CEPAL*-Rio de Janeiro: Record/CEPAL, 2, p. 850-885.
- Field, A. (2009). *Descobrimos a estatística usando o SPSS-2*. Porto Alegre. Artmed.
- Federação das Indústrias do Estado do Rio De Janeiro. (2014). *Índice FIRJAN de Desenvolvimento Municipal*. Recuperado de <http://www.firjan.org.br/ifdm/> em 7 de outubro de 2014.
- Floriani, D. E., & Fleury, M. T. (2012). O efeito do grau de internacionalização nas competências internacionais e no desempenho financeiro da PME brasileira. *Revista de Administração Contemporânea*, 16(3), 438-458.
- Fochezatto, A., & Tartaruga, I. G. P. (2013). Indicador de potencial de inovação tecnológica e desenvolvimento nos municípios do Rio Grande do Sul. *Ensaio FEE*, 34.
- Freeman, C. (1995). Formal scientific and technical institutions in the national system of innovation. *National systems of innovation: towards a theory of innovation and interactive learning*. London. Pinter. 169-187.
- Garcez, C. M. D. (2000). Sistemas locais de inovação na economia do aprendizado: uma abordagem conceitual. *Revista do BNDES*, Rio de Janeiro, 7(14), 351-366.
- Google Maps (2014). Recuperado de <https://www.google.com.br/maps> em 13 de outubro de 2014.
- Greene, W. H. (2003). *Econometric Analysis*. New Jersey. Prentice Hall.
- Hair, J. F., Jr., Black, W. C., Babin, B. J., Anderson, R. E., & Tatham, R. L. (2009). *Análise multivariada de dados*. São Paulo. Bookman Editora.
- Hsiao, C. (2014). *Analysis of panel data* (No. 54). New York. Cambridge university press.
- IMRS. *Índice Mineiro de Responsabilidade Social* (2014). Recuperado de <http://www.fjp.mg.gov.br/index.php/produtos-e-servicos/1/2741-indice-mineiro-de-responsabilidade-social-imrs-2> em: 4 de novembro de 2014.
- Kimmenta, J. (1986). *Elements of econometrics*. Ann Arbor: MI: University of Michigan Press.
- Lemos, M. B. (1988). *Espaço e capital: um estudo sobre a dinâmica centro x periferia*. Unicamp. Repositório.
- Lima, A. C. D. C., & Simões, R. F. (2010). Teorias clássicas do desenvolvimento regional e suas implicações de política econômica: o caso do Brasil. *RDE-Revista de Desenvolvimento Econômico*, 12(21).
- Lopes, L., & Vasconcellos, M. S. de. (Org.) (2009). *Manual de macroeconomia: nível básico e intermediário*. São Paulo: Atlas.
- Lundvall, B. A. (1995). *National systems of innovation: towards a theory of innovation and interactive learning*. London: Pinter. 169-187.
- Malecki, E. J., & Oinas, P. (1999). *Making connections: technological learning and regional economic change*. Ashgate Publishing Company.
- Marconi, M. D. A., & Lakatos, E. M. (2005). *Fundamentos de metodologia científica* (5a ed.). São Paulo: Atlas.
- Marshall, J. N., & Wood, P. A. (1995). *Services and space: key aspects of urban and regional development*. Harlow, Inglaterra. Longman Scientific and Technical.
- Ministério do Desenvolvimento, Indústria e Comércio Exterior (2014). Recuperado de <http://www.mdic.gov.br> em: 30 de setembro de 2014.
- Minas Gerais. (2010). *Minas Avança na economia do conhecimento*. Inovação: uma face do Estado para Resultados. Belo Horizonte: SECTES.
- Negri, J. A., & Freitas, F. (2004). *Inovação tecnológica, eficiência de escala e exportações brasileiras*. Texto para Discussão (TD). Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada (IPEA). 1044
- Oreiro, J. L. da C. (2012). Novo-desenvolvimentismo, crescimento econômico e

regimes de política macroeconômica. *Estudos avançados*, 26(75), 29-40.

Pavitt, K. (1982). R&D, patenting and innovative activities: a statistical exploration. *Research Policy*, 11(1), 33-51.

Pyke, F., Becattini, G., & Sengenberger, W. (Eds.). (1990). Industrial districts and inter-firm co-operation in Italy. Geneva. International Institute for Labour Studies.

Relação Anual de Informações Sociais (2014). Recuperado de <http://bi.mte.gov.br> em 14 de novembro de 2014.

Rover, S., Tomazzia, E. C., Murcia, F. D. R., & Borba, J. A. (2012). Explicações para a divulgação voluntária ambiental no Brasil utilizando a análise de regressão em painel. *Revista de Administração*, 47(2), 217-230.

Santos, U. P. dos (2010). Uma classificação dos municípios de Minas Gerais segundo o grau de avanço de seus sistemas de inovação. *RDE-Revista de Desenvolvimento Econômico*, 10(18).

Santos, U., & Caliari, T. dos (2012). Distribuição espacial das estruturas de apoio às atividades tecnológicas no Brasil: uma análise multivariada para as cinquenta maiores microrregiões do país. *Economia*, 13(3b).

Schwartzman, J., & Haddad, P. R. (1975). *A teoria da base de exportação e o desenvolvimento regional*. Desequilíbrios regionais e descentralização industrial. Rio de Janeiro, IPEA/INPES, 37-93.

Schumpeter, J. A. (1982). *Teoria do desenvolvimento econômico*. São Paulo. Abril.

Souza, N. D. J. de (2002). Exportações e crescimento econômico do RS-1951-2001. *Ensaio FEE*, 23, 565-602.

Silva, E. L. D., & Menezes, E. M. (2001). Metodologia da pesquisa e elaboração de dissertação.

Vargas, E. R. D., & Zawislak, P. A. (2006). Inovação em serviços no paradigma da economia do aprendizado: a pertinência de uma dimensão espacial na abordagem dos sistemas de inovação. *Revista de administração contemporânea*, 10(1), 139-159.

World Bank (2014). Recuperado de <http://data.worldbank.org> em 3 de dezembro de 2014.

ZEE. Zoneamento Ecológico Econômico (2014). Recuperado de <http://www.zee.mg.gov.br> em 21 de dezembro de 2014.